

⑪ 公開特許公報 (A) 平3-260689

⑤Int.Cl.⁵
 G 09 F 3/02
 B 29 C 49/24
 G 09 F 3/10
 // B 29 C 51/16
 B 29 K 105:02
 B 29 L 23:00

識別記号 庁内整理番号
 A 6447-5C
 2126-4F
 C 6447-5G
 7722-4F
 4F

④公開 平成3年(1991)11月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑤発明の名称 インモールド用ラベル

⑥特 願 平2-60773
 ⑦出 願 平2(1990)3月12日

⑧発明者 山中 昌月 沢城県鹿島郡神栖町大字東和田23番地 王子油化合成紙株式会社鹿島工場内
 ⑨発明者 大庭 洋三 沢城県鹿島郡神栖町大字東和田23番地 王子油化合成紙株式会社鹿島工場内
 ⑩出願人 王子油化合成紙株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目5番1号
 ⑪代理人 弁理士 佐藤 一雄 外2名

明細書

3. 発明の詳細な説明

【発明の背景】

<産業上の利用分野>

本発明は、差圧成形、中空成形によって製造される合成樹脂製容器に容器成形と同時に貼着されるラベル(プランクを含む)に用いられるインモールド用ラベルに關し、特に、金型内に予めラベルをセットし、その上より熱可塑性樹脂を中空成形又は真空成形もしくは差圧成形することによって、ラベル付きの樹脂成形容器を一体成形して容器を加飾することのできるインモールド用ラベルに関する。

<従来の技術>

従来、ラベル付きの樹脂成形容器を一体成形するには、金型内に予めプランク又はラベルをインサートし、次いで射出成形、中空成形、差圧成形、発泡成形などにより容器を成形して、容器に給付けを行なっている(特開昭58-69015号公報、ヨーロッパ公開特許第254923号明細書参照)。この様なラベルとしては、グラビア印刷

1. 発明の名称

インモールド用ラベル

2. 特許請求の範囲

ロールの線数を80~200本/インチにして、逆グラビア型のパターンを樹脂フィルムにエンボス加工した後、該フィルムの延伸を行なって得られたインモールド用ラベルであって、延伸後の該フィルムのエンボス加工側の表面の凹凸の山と谷の振幅の中心の線より上の凸状の部分の表面積が占める割合がラベルの表面積の50~90%を占め、該中心線より下の凹状の部分の平均深さが0.5~10μmであることを特徴とする、インモールド用ラベル。

特開平3-260689 (2)

された樹脂フィルム、オフセット多色印刷された合成紙（例えば、特公昭46-40794号公報、特公昭54-31030号公報、英國特許第1090059号明細書など）、或いは、アルミニウム箔の裏面にポリエチレンをラミネートし、その箔の表面にグラビア印刷したアルミニウムラベルなどが知られている。

＜発明が解決しようとする課題＞

しかしながら、上記のラベルで加飾された樹脂成形容器の製造方法は、射出成形のような高圧（20～200kg/m²）でラベルと溶融樹脂容器を接着する方法では外観の良好な製品が得られるが、差圧成形（2～7kg/m²、-50～-650mmHg）や中空成形（1～10kg/m²）などの低圧で成形する方法では、近時の高速成形機の発展によりプランクと溶融容器間の空気の逃げが十分でなく、該容器とプランクとの間にところどころにブリスターが発生した容器が少量発生することが見い出された。

そこで、表面に凹部が設けられたエンボスロー

は、幅広い成形条件、例えば成形温度幅、ショットサイクル幅、成形物の形状に適応したラベルを作り上げるのが重要な技術的課題である。

【発明の概要】

＜要旨＞

本発明者らは、上記問題点に鑑みて脱意研究を重ねた結果、熱可塑性樹脂を中空成形又は真空成形もしくは圧空成形する際に、金型内に予めインモールド用ラベルをセットし、この金型に熱可塑性樹脂を供給して、この金型壁に該熱可塑性樹脂を押圧して接着させるインモールド用ラベルにおいて、該ラベルの容器と接着する側の表面を逆グラビア型パターン（凹型）のエンボスとすることによって、該エンボスの凹部が独立した部屋構造となり、しかも、該凹部の部屋をラベル全面に分散して存在させることによりガスや空気を少量づつこの凹部内に分散した形で封じ込めれば、これによって一部にガスや空気が集合した状態のラベルの浮き上がり（ブリスター）の発生を大幅に改良させることができるとの知見に基づき本発明を

ル（正エンボス型ロール）を用い、ラベルの容器と接着する裏面側に凸状のエンボス模様を施して、容器成形時の容器とラベル裏面との間の空気の逃げを容易としてブリスターのないラベル接着容器を得ることが提案され、実施されている。

しかしながら、ラベル裏面（容器と接着する面側）に凸状のエンボス模様を設けてブリスターを防止するこの方法では、成形加工条件が狭い範囲（特に成形時の樹脂温度が高い）においては有効な手段であったが、成形時の樹脂温度を更に低くして冷却に要する時間を短縮してより高速成形性を高めようとするラベルの接着強度が不足することが判明した。

また、光沢のより優れた容器を得る目的で成形樹脂の温度を高くした場合には樹脂に添加された酸化防止剤や帯電防止剤などの分解ガスや昇華などによるガスが多くなるために、ラベルと成形物との間にかかるガス溜まりが発生して、ブリスター防止適性が悪い。

したがって、この様なことから本発明において

完成するに至ったものである。

すなわち、本発明のインモールド用ラベルは、ロールの線数を80～200本/インチにして、逆グラビア型のパターンを樹脂フィルムにエンボス加工した後、該フィルムの延伸を行なって得られたインモールド用ラベルであって、延伸後の該フィルムのエンボス加工側の表面の凹凸の山と谷の振幅の中心の線より上の凸状の部分の表面積が占める割合がラベルの表面積の50～90%を占め、該中心線より下の凹状の部分の平均深さが0.5～1.0μmであること、を特徴とするものである。

＜効果＞

このような本発明のインモールド用ラベルは、熱可塑性樹脂を中空成形又は真空成形もしくは圧空成形する際に、金型内に予めインモールド用ラベルをセットし、この金型に溶融した熱可塑性樹脂を供給して、この金型壁に該熱可塑性樹脂を押圧して、前記インモールド用ラベルを熱可塑性樹脂に接着させることによって、ラベル付きの樹脂

成形容器を一体成形されるので、ラベルの変形もなく、容器本体とラベルの密着強度が強固であり、プリスターも無く、ラベルにより加飾された外観が良好な容器である。

特に本発明のインモールド用ラベルは、その接着層の容器との接着面がエンボス加工されて逆グラビア型に形成されているので、その凸部(容器とラベルの接着面)面積がラベル面積の過半数を占めており、正グラビア型パターンのエンボスロールを用いて得た凸型の模様を有する従来のラベルに比べて単位面積当たりの接着強度が上昇する。

また、接着層のエンボス部分を逆グラビア型とすることによって、凹部が独立した部屋構造となり、しかも、該凹部をラベル全面に分散して存在させることによりガスや空気を少量つつ分散した形で封じ込めることができることから、また、該凹部の深さを0.5~1.0μmとラベル全体の肉厚と比較して極めて小さい値としたことによって一部にガスや空気が集合した状態のラベルの浮き上がり(プリスター)の発生を大幅に改良させる

ことができる。

【発明の具体的な説明】

[I] インモールド用ラベル

(1) 構造

本発明のインモールド用ラベルは、差圧成形又は中空成形によって合成樹脂製容器が製造される際に、金型内で容器に貼着されるラベルである。

このようなインモールド用ラベルは、裏面に上記構造のエンボス模様が形成された単層の延伸フィルム、裏面側に上記構造にエンボス模様が形成された融点が85~130℃の樹脂接着層をより高温の樹脂によりなる基材層に接着された二層構造のもの、或いは、表面に無機微細粉末含有樹脂延伸フィルムによりなる紙状層を形成し、中間に基材層を形成し、裏面側に低融点の樹脂接着層を形成した三層構造としたもの、或いは、更に多層の構造としたものなど積層された紙片状のものであることが好ましい。

このようなインモールド用ラベルは、金型内で容器に貼着される前は紙片状であるが、貼着後は

容器と一体になる。

該ラベルは、その裏面側(容器に貼着される側)が、ロールの線数を80~200本/インチにして、逆グラビア型のパターンでエンボス加工された後、縦方向に4~8倍または/及び、横方向に4~12倍の延伸を行なって、延伸後のフィルム表面の凹の山と谷の振幅の中心線より凸部の表面積がラベル全体の50~90%、好ましくは55~80%を占め、更に該中心線より凹部の平均深さが0.5~1.0μm、好ましくは1~8μmを有した構造に形成したものである。

このようなインモールド用ラベルは、真空成形、圧空成形などの差圧成形や、バリソンを圧空により金型内壁に圧着する中空成形などのインモールド用ラベルとして使用することができる。もちろん、射出成形用のインモールド用ラベルとして使用できる。

上記構造のものであればいかなるものであっても良いが、以下に、その好適なインモールド用ラベルの製造方法を挙げて、更に具体的に説明する。

[II] インモールド用ラベルの製造

(1) 構成材料

(a) 基材層

本発明の好ましい態様のインモールド用ラベルは、通常、基材層と接着層とから構成され、該基材層として用いられる材料としては、ポリプロピレン、高密度ポリチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミドなどの融点が135~264℃の熱可塑性樹脂に、無機微細粉末を8~65重量%含有させた樹脂フィルム、或いは、該樹脂フィルムの表面上に無機充填剤含有ラテックス(塗工剤)を塗工させたフィルム、或いは、前記樹脂フィルムにアルミニウムを蒸着させたものなどを挙げることができる。このような基材層は単層であっても、或いは、二層以上の積層された構造であっても良い。

(b) 接着層

前記基材層の樹脂フィルムの裏面側(樹脂容器と接する側)には、接着層となる低密度ポリエチレン、酢酸ビニル・エチレン共重合体、エチレン

特開平3-260689 (4)

・アクリル酸共重合体、エチレン・メタクリル酸共重合体の金属塩などの、融点が85～135℃のヒートシール性樹脂よりなるフィルム層が載層される。また、これら樹脂のエマルジョンや溶剤に溶かした溶液を塗布し、乾燥させて接着層を形成させててもよい。

このヒートシール性樹脂フィルム層の積層によって、インモールド用ラベルと樹脂容器との接着をより強固にさせることができる。但し、成形される樹脂とラベル素材の樹脂とが同一のときは、接着層を省略することもできる。

(2) エンボス加工

そして、このヒートシール性樹脂フィルム層には、逆グラビア型のパターンの点又は線の数が、1インチ(2.54cm)当たり、80～200本となるようなエンボス模様に形成した金属ロールとゴムロールによってエンボス加工が施される。

該エンボスは綾線で囲まれた独立した凹部構造を多数備える逆グラビア型のパクーン(第5図参照)であることが重要で、第7図に示すような各

造元、販売会社名、キャラクター、バーコード、使用方法などを印刷することができる。

(5) 抜打加工

印刷及びエンボス加工された前記容器用ラベルは、抜打加工により必要な形状、寸法のラベルに分離される。このラベルは容器表面の一部に貼着される部分的なものであっても良いが、通常は差圧成形ではカップ状容器の側面を取り巻くプランクとして、中空成形では瓶状容器の表及び裏に貼着されるラベルとして製造される。

[III] インモールド用ラベル

上記の如くして製造された本発明のインモールド用ラベルは、前記のような構造をしたもので、真空成形、差圧成形などの差圧成形や、バリソンを差圧により金型内壁に貼着する中空成形などのインモールド用ラベルとして使用することができる。

以下に、本発明のインモールド用ラベルの代表例として、中空成形容器用プランクを挙げて具体的に説明する。

部屋の気体が自由に移動できる凸形の正グラビア型のパターンでは本発明の効果を發揮することができない。

(3) 延伸

前記エンボス加工後の積層構造フィルムは、少なくとも一方向に、通常4～12倍、好みくは4～8倍に延伸される。該延伸は基材層の樹脂の融点よりも低い温度で、かつヒートシール性樹脂の融点以上の温度で行われる。この延伸によって基材層は配向されるが、ヒートシール層は配向されない。

(4) その他の処理

前記延伸後の積層構造フィルム(合成紙)は、必要であれば、コロナ放電加工、火炎処理、プラスマ処理などを施すことによって、表面の印刷性、接着性を改善しておくことができる。

前記基材層の表面側、例えば紙状層には、通常印刷が施される。この様な印刷としては、グラビア印刷、オフセット印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷などがあり、これによって、商品名、製

第1図は、本発明のインモールド用ラベルの一例として挙げた、中空成形に用いられる二層構造のインモールド用ラベルの断面図を表わす。

この第1図中の、1はインモールド用ラベルであり、2はそれを構成する熱可塑性樹脂フィルム基材層で、3は印刷で、4はヒートシール性樹脂フィルムより形成される接着層である。また、5は該ヒートシール性樹脂フィルムよりなる接着層に逆グラビアロールを用いたエンボス加工により格子模様を付与された綾(凸部)の頂上であり、6は格子模様の谷部(凹部)を示すものである。

第2図は、そのインモールド用ラベル1のヒートシール性樹脂フィルムよりなる接着層4側(インモールド用ラベルの裏面側)の平面図を表わし、第3図は、第1図に示すインモールド用ラベルを得るための、延伸前及び印刷前の積層構造フィルムの断面図を表わし、第4図は第3図に示す積層構造フィルムの部分拡大図である。

この第3図に示す積層構造フィルムのエンボス模様は、ロールの点又は線の数を、例えば1イン

チ (2.54 cm) 当たり、80～200本となる数で設ける。上記範囲未満では凹部6の溝が深くなり過ぎて、貼着後にラベル表面（印刷される側）にエンボスパターンが現われ易く、オレンジピール（貼着されたラベルの印刷面側にまでエンボスの凹凸が現われること）の発生を容易にする。また、上記範囲を超えると凹部6の溝が浅くなり過ぎてガスや空気を封じ込める体積が不足し、ブリスター防止の効果が減少する。更に、上記範囲を超えるとエンボス加工時に一部の低融点樹脂の場合に冷却不足によるロールへの貼り付き現象が発生し、加工上問題がある。このような1インチ当たりの線の数を線数といい、エンボス模様の精粗の目安となる。この様なエンボス模様は本発明においては、逆グラビア型のパターンとすることが重要である。

エンボス模様の谷の深さ (h) は、好適には、ヒートシール樹脂層の肉厚 (h_0) の1/3以上、好ましくは1/2以上であり、基材層内に食い込んでよい ($h > h_0$)。

は0.5～5 μmであるのが接着強度の点において好ましい。

本発明のインモールド用ラベルは上記のように構成されているので、特に逆グラビア型に形成されているので、延伸後のフィルムの接着層4の面の凹凸が中心線より上の凸部5の面積Sが増え、しかも低融点樹脂との接着においても接着面積が増えることにより、単位面積当たりの強度を大幅に上昇させることができる。また、逆グラビア型であるので、高温成形条件に於けるガスや空気の一箇所への溜まりを減少させて、多くの凹部6へ分散させて封じ込めることによりブリスターの発生を防止することができる。

〔III〕 貼着

本発明のインモールド用ラベルは、ラベルを金型のキャビティ内に印刷側が金型壁面に接するよう設置した後、金型の吸引により金型内壁に固定され、次いで容器成形材料樹脂のシートの溶融物が金型に導かれ、常法により成形され、ラベルが容器外壁に一帯に融着された容器が成形される。

このように逆グラビア型のパターンにエンボス加工された積層構造フィルムを延伸することにより積層構造フィルムの肉厚を減じ、また、エンボス模様を広げると共にエンボスの谷間の深さも浅くなる。

そして、横延伸後のフィルム表面の凹凸の山（綫）5と谷6の振幅の中心線 ($h/2$ の位置) しより凸部5の表面積Sがラベル全体の面積の50～90%、好ましくは55～80%を占め、更に該中心線より凹部の平均深さ₁ が0.5～1.0 μm、好ましくは1～8 μmを有した構造に形成したものである。上記凸部の表面積が50%未満の場合はブリスターが発生しやすくなり、90%を超えると接着力が低下する。また、凹部の平均深さが上記範囲未満の場合はブリスターが発生しやすく、上記範囲を超える場合は接着強度が低下する。

また、ヒートシール性樹脂層の表面ベック平滑度 (JIS-P8119) は20～800秒、好ましくは30～400秒、平均表面粗さ (Ra)

この様にして成形された容器は、ラベルが金型内で固定された後、ラベルと樹脂容器が一体に成形されるので、ラベルの変形もなく、容器本体とラベルの密着強度が強固であり、ブリスターも無く、ラベルにより加飾された外観が良好な容器である。

【実験例】

実施例1

インモールド用ラベルの製造

メルトフローレート (MFR) 0.8、融点164℃のホモポリプロピレン70重量%、融点134℃の高密度ポリエチレン12重量%及び平均粒径1.5 μmの重質炭酸カルシウム18重量%を配合 (A) し、270℃に設定した押出機にて混練した後、シート状に押し出し、冷却装置により冷却して、無延伸シートを得た。

次いで、このシートを145℃に加熱した後、綫方向に5倍延伸して (A層) の綫方向5倍延伸シートを得た。

一方、MFRが4.0のホモポリプロピレン

特開平3-260689(6)

58重量%と平均粒径1.5μmの炭酸カルシウム42重量%との混合物(B)と、融点が90℃のエチレン・メタクリル酸共重合体(C)を、それぞれ別の押出機を用いて270℃の温度で溶融混練した後、一台のダイに供給して、該ダイ内で積層(B層-C層)した後、この積層物(B層-C層)をダイよりフィルム状に押し出して、前記A層の縦方向5倍延伸シートの裏面側にC層が外側になるように押し出し、これを金属ロールとゴムロールよりなるエンボスロールに通して、該積層構造フィルムのC層側に、0.3mm間隔(80線)、谷部の深さ30μmのドットを有する逆グラビア型のパターンをエンボス加工した。

他方、上記(B)の混合物を、前記A層のシートの表面側にラミネートし、紙状層(B層)を形成して、四層構造の積層フィルムを得た。

次いで、この積層フィルムを約155℃まで再加熱した後、横方向に7倍延伸し、次いで紙状層(B層)にコロナ放電処理を行なった後、これを55℃まで冷却した後、耳部をスリットして、

(B) / (A) / (B) / (C) の各層の厚さがそれぞれ30 / 70 / 30 / 10 μmからなる四層構造の合成紙を得た。

そして、この合成紙の紙状層(B層)側にオフセット印刷を施した後、更にこれを打抜加工して、インモールド用ラベル1(横60mm、縦110mm)を得た。

このラベルの(C)層表面の逆グラビア型パターンのエンボスの表面構造を表面粗さ計(株小坂研究所製サーフコーターSE-30)により測定し描き、調べたところ、該表面の凹凸の山と谷の振幅の中間である中心線より突出する凸部の表面積Sが、ラベル全体の65%を占め、該該中心線よりへこんでいる凹部の平均深さが6μmであり、そのベック平滑度は30秒で、表面平均粗さ(Ra)は1.2μm、JIS-P8125の方法にて測定したデーター硬度は、MD方向が1.8g/cm、TD方向が3.5g/cmであった。

貼着

このインモールド用ラベル1をブロー成形用割型の一方に真空を利用して印刷面側(B層)が金型と接するように固定した後、高密度ポリエチレン(融点134℃)のバリソンを155℃(低温バリソン)及び205℃(高温バリソン)で溶融押出し、次いで割型を型締めした後、4.2kg/cm²の圧空をバリソン内に供給し、バリソンを膨脹させて容器状と共にインモールド用ラベルと融着させ、次いで該型を冷却した後、型開きをして中空容器を取り出した。

この中空容器は、印刷の退色もなく、ラベルの収縮やブリスターの発生も見受けられなかった。また、自動ラベル給紙装置によるブロー成形用割型へのラベルの供給は100枚連続で行ったがミス(型よりラベルが落ちるなど)は1回も無かった。

さらに、上記低温バリソン及び高温バリソンで溶融押出しした際のラベルの接着強度及びオレンジピールを測定した結果を第1表に示す。、

実施例2~6及び比較例1~5

インモールド用ラベルの構造を第1表に示す構造にした以外は、実施例1と同様にして実施した。

その結果を第1表に示す。

その評価は以下に示す基準にて行った。

ブリスター

ラベル貼着状況により次に示す5段階に分類した。

5: 全面貼着

4: ラベルの100%未満~90%が貼着している。

3: ラベルの90%未満~70%が貼着している。

2: ラベルの70%未満~50%が貼着している。

1: ラベルの50%未満が貼着する。

ラベル接着強度

貼着ラベルの15mm幅の接着強度(T字剥離)を測定した。

オレンジピール

- ：オレンジピール発生せず。
- △：オレンジピールが若干見える。
- ×：オレンジピールが目立つ。

また、実施例2及び比較例2における横延伸前及び横延伸後の(C)層の表面構造を鈴木小坂研究所製サーフコーダーSE-30K型によって測定して表わされた図を、第5図～第8図として示す。

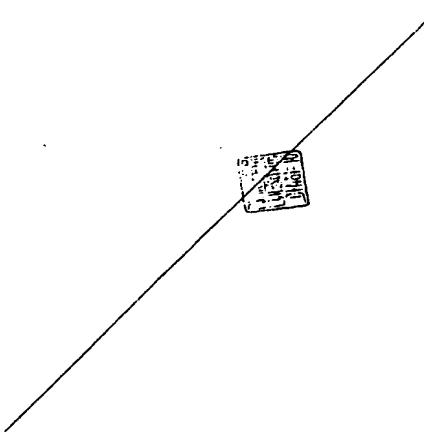
第5図は本発明の100線逆型台形グラビアエンボスを形成したフィルム表面を表わす図であり、第6図は第5図のフィルムを横延伸した後のフィルム表面を表わす図である。

また、第7図は従来の100線正型台形グラビアエンボスを形成したフィルム表面を表わす図であり、第8図は第7図のフィルムを横延伸した後のフィルム表面を表わす図である。

また、第9図～第11図は本発明の実施例2の100線における表面層膜厚と表面形態を表わす図であり、第9図は膜厚が2μm、第10図は膜厚が4μm、第11図膜厚が6μmのものの表面

形態を表わす。

更に、第12図～第14図は本発明の実施例4の150線における表面層膜厚と表面形態を表わす図であり、第12図は膜厚が2μm、第13図は膜厚が4μm、第14図膜厚が6μmのものの表面形態を表わす。



第 1 表

パターン	インモールド用ラベルの構造					インモールド適性					
	エンボス		横延伸後のフィルム形状			プリスター		ラベル接着強度		オレンジピール	
	ドット形状	総数	中心線より上の 凸部面積(%)	中心線より下の 凹部深さ(μm)	平滑度(秒)	低温パリソ	高温パリソ	低温パリソ (kg/15mm)	高温パリソ (kg/15mm)		
実施例1	逆グラビア	台形	80	65	6	30	5	5	150	400	△
2	“	“	100	73	4	50	5	5	250	500	○
3	“	“	150	75	2	200	5	5	300	600	○
4	“	“	200	75	0.7	400	5	5	300	600	○
5	“	円錐	150	85	3	160	5	5	350	500	○
6	“	角錐	150	80	3	180	5	5	330	500	○
比較例1	正グラビア	台形	200	25	1.8	240	4	4	30	250	○
2	“	“	80	35	5.5	40	2	3	50	300	△
3	逆グラビア	“	60	53	11	10	2	3	60	150	×
4	“	“	250	80	0.4	1000	4	3	350	700	○
5	エンボス無し			47	0.3	2000	3	3	150	700	○

【評価】

プリスター

5：ラベルが全面に貼着、4：100%未満～90%、3：90%未満～70%、2：70%未満～50%、1：50%未満、

ラベル接着強度

貼着ラベルの15mm幅の接着強度(T字剥離)

オレンジピール

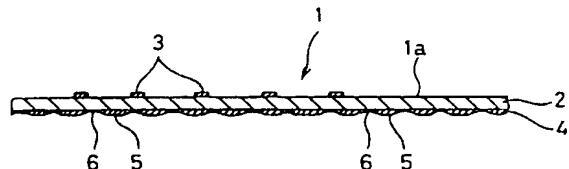
○：発生せず、△：若干見える、×：目立つ

4. 図面の簡単な説明

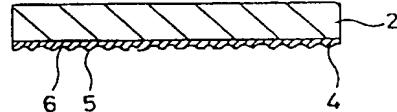
第1図は、本発明の二層構造のインモールド用ラベルの断面図を表わし、第2図は、そのインモールド用ラベルの裏面側の平面図を表わし、第3図は、第1図に示すインモールド用ラベルを得るために、延伸前及び印刷前の積層構造フィルムの断面図を表わし、第4図は第3図に示す積層構造フィルムの部分拡大図である。第5図は本発明実施例の100線逆型台形グラビアエンボスを形成したフィルム表面を表わす図であり、第6図は第5図のフィルムを横延伸した後のフィルム表面を表わす図である。また、第7図は従来の100線正型台形グラビアエンボスを形成したフィルム表面を表わす図であり、第8図は第7図のフィルムを横延伸した後のフィルム表面を表わす図であり、第9図～第11図は本発明実施例2の100線での表面層膜厚2～6μmにおける表面形態を表わす図であり、第12図～第14図は本発明実施例4の150線での表面層膜厚2～6μmにおける表面形態を表わす図である。

- 1：インモールド用ラベル
- 2：熱可塑性樹脂フィルム基材層
- 3：印刷
- 4：ヒートシール性樹脂層
- 5：エンボス加工によりドット状の格子模様を付与された綫(凸部)の頂上
- 6：格子模様の谷部(凹部)
- L：中心線
- L1：凹部の平均深さ
- S：しより上の凸部の面積

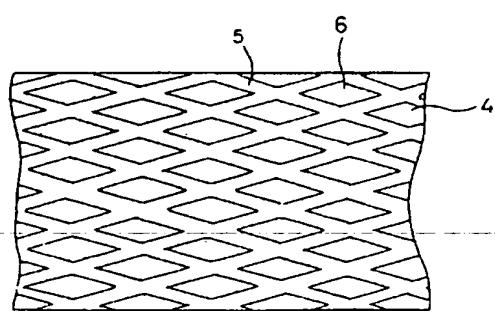
出願人代理人 佐藤一雄



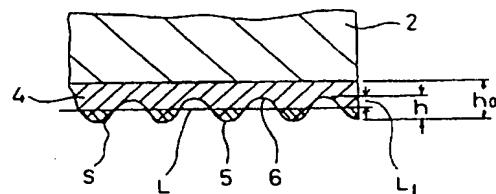
第1図



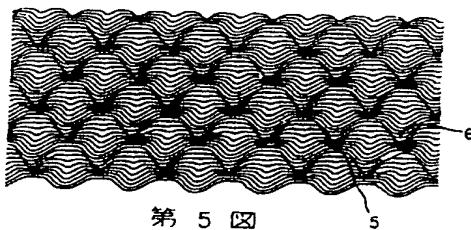
第3図



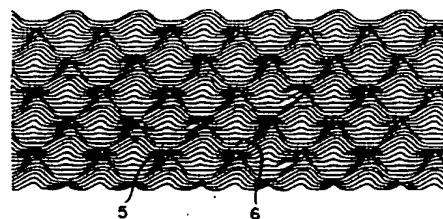
第2図



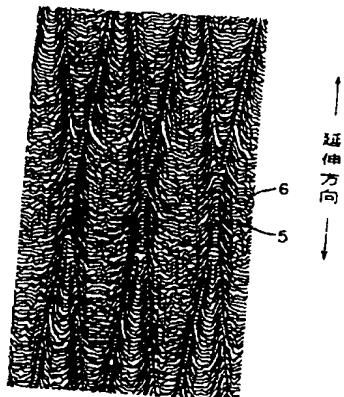
第4図



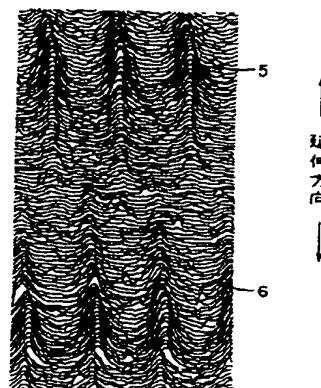
第 5 図



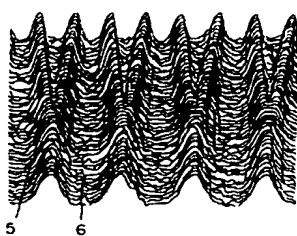
第 7 図



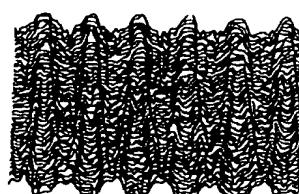
第 6 図



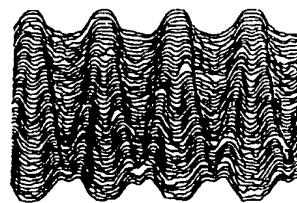
第 8 図



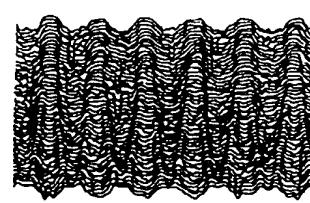
第 9 図



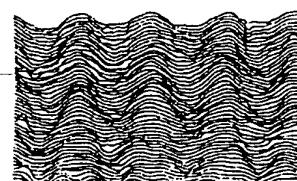
第 12 図



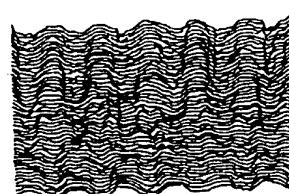
第 10 図



第 13 図



第 11 図



第 14 図